Aus der Chirurgischen Klinik des Luitpoldkrankenhauses
in Würzburg
Vorstand: Prof. Dr. med. Ernst Seifert

# Zur Frage der Schmerzbetäubung bei Basedowoperationen

Inaugural-Dissertation

verfaßt und der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Julius-Maximilians-Universität Würzburg

zur

Erlangung der Doktorwürde in der Medizin

vorgelegt von

Hermann Keller

aus Dettelbach (Mainfranken)

1939

Buchdruckerei Philipp Knapp, Weinheim

Gedruckt mit Genehmigung der
Medizinischen Fakultät der Universität Würzburg

Berichterstatter:
Professor Dr. med. Ernst Seifert

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

*Meinen lieben Eltern in Dankbarkeit gewidmet!*

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41549803_0105

Vorliegende Arbeit hat die Aufgabe, einen Ueberblick über die das obige Thema behandelnde Literatur zu geben und die Erfahrungen mit den in der hiesigen Klinik angewandten Betäubungsverfahren festzustellen.

Jn den Jahren 1921 bis 1936 wurden hier insgesamt 146 Basedowkranke operiert, davon 50 Kranke in Aethernarkose, 52 Kranke in örtlicher Betäubung, weitere 19 Kranke in reiner Avertinnarkose und die übrigen 25 Kranke in kombinierter Avertin-Aethernarkose. Jm ganzen sind 13 Todesfälle zu beklagen und zwar 5 nach Operation in Aethernarkose, ebenfalls 5 nach Operation in örtlicher Betäubung und 1 bezw. 2 Todesfälle nach Operation in Avertin- bezw. Avertin-Aethernarkose.

Um diese Todesfälle nach Basedowoperationen richtig beurteilen zu können, ist es notwendig diejenige Gefahr zu kennen, welche in den meisten Fällen den postoperativen Basedowtod zur Folge hat und fast nie im Zusammenhang mit dem jeweils angewandten Betäubungsverfahren steht. Es ist dies die nach jeder Basedowoperation in mehr oder minder starkem Maße auftretende Verschlimmerung des Krankheitszustandes, die sogenannte postoperative Reaktion, die bei besonders heftigem Auftreten häufig zum kennzeichnenden Basedowtod führt. Unter bedrohlicher Steigerung aller Symptome, wie starkes Schwitzen, Zittern, höchste bis zu Verwirrungszuständen gesteigerte Unruhe, Delirium cordis, Cyanose infolge Erweiterung der Hautgefäße, und besonders Ansteigen des Fiebers zu ungewöhnlicher Höhe eilt der Basedoworganismus unaufhaltsam dem Untergang entgegen. Meist tritt dann der Tod am ersten oder zweiten Tag durch Erlahmen des Herzens ein. Die Erfahrung lehrt, daß gerade die schwersten Basedowfälle (hohe Grundumsatzsteigerung!) am meisten durch die postoperative Reaktion gefährdet sind, während dagegen die Größe des Eingriffes nicht mit der Schwere der postoperativen Reaktion gleichlaufend ist. Die Fortschritte in der Vorbehandlung Basedowkranker, insbesondere die Jodvorbehandlung hat ohne Zweifel die Gefahr des Auftretens des kennzeichnenden postoperativen Basedow-

todes in erheblichem Maße verringert, da es hierdurch gelang, den Krankheitszustand auch schwer Basedowkranker bedeutend zu bessern und in einem günstigen Zeitpunkt, das heißt bei verminderter Grundumsatzsteigerung, abgefallener Pulszahl, ansteigendem Gewicht und gebessertem seelischem Zustande zu operieren.

Wie schon angedeutet, steht der auf der Höhe der postoperativen Reaktion eintretende Basedowtod fast nie im Zusammenhang mit dem jeweils angewandten Betäubungsverfahren, sondern sein gehäuftes Auftreten ist, wie wir später noch sehen werden, auf die Schwere der Krankheitszustände zurückzuführen. Die später folgende Besprechung der Basedowtodesfälle zeigt, daß der bezeichnende Basedowtod nach Operation schwerer Basedowfälle sowohl bei Anwendung der örtlichen Betäubung wie der Aethernarkose auftrat. Nur bei einem Kranken trat während der Operation in örtlicher Betäubung ein schwerer Erregungszustand auf, der mit großer Wahrscheinlichkeit den schnell eingetretenen Tod herbeiführte. Aber auch bei diesem Kranken ist nach den Erfahrungen anzunehmen, daß er auf Grund der Schwere seines Krankheitszustandes, insbesondere der erheblichen Schädigungen des Herzens die postoperative Reaktion auch bei Anwendung der Aethernarkose nicht überstanden hätte. Bei der Avertinnarkose konnten wir den typischen Basedowtod nicht beobachten. Das lag ohne Zweifel zum Teil an dem durchschnittlich leichteren Operationsgut. Immerhin ist die Vermutung nicht von der Hand zu weisen, daß die Avertinnarkose einen günstigen Einfluß auf die postoperative Reaktion hat. Vielleicht ist das im Gegensatz zur Aethernarkose nicht vorhandene Exitationsstadium der Avertinnarkose die Ursache für diese günstige Wirkung. Damit drängt sich die Frage auf, ob in gewisser Hinsicht doch das Betäubungsverfahren die postoperative Reaktion beeinflussen kann. Wenn wir dieser Frage die am besten begründete Annahme über die Ursache der postoperativen Reaktion voranstellen, nämlich, daß letztere auf einer gewaltigen Mehrsekretion der Schilddrüse infolge einer seelischen Reaktion beruht, so liegt es nahe anzunehmen, daß ebenso wie die örtliche Betäubung je nach dem Grad des „psychischen Traumas", das sie für den einzelnen Basedowfall bedeutet, auch die Narkose je nach dem

Grade ihres Exzitationsstadiums von Einfluß auf das Maß der postoperativen Reaktion ist.

Nach den Meinungen von *Klose* (1929) und *Melchior* (1931 und früher) wird ein Zusammenhang zwischen dem oben beschriebenen postoperativen Basedowtod und persistierender bezw. hyperplastischer Thymusdrüse abgelehnt und zwar aus folgenden Gründen:

1. Eine Thymushyperplasie, selbst erheblicher Art, braucht den glücklichen Ausgang der Basedowoperation nicht auszuschließen;
2. Eine Thymusverkümmerung bietet keinerlei Gewähr eines Schutzes vor der kennzeichnenden Form des postoperativen Basedowtodes;
3. Die experimentelle Thymusforschung scheint in dem „Hyperthymismus" eine dem Basedowkrankheitsbild entgegenwirkende Kraft zu erblicken (Schneider und Nitschke: Herabsetzung des normalen und des durch Thyroxin erhöhten Grundumsatzes mittels Thymusextrakte!);
4. Die Jodvorbehandlung bei der Basedowoperation, die es ermöglichte eine größere Anzahl von Basedowkranken, selbst von schwer Basedowkranken ohne Todesfälle durchzubringen, spricht nicht dafür, daß durch sie die Thymusgröße oder auch nur die Thymustätigkeit eine Beeinflussung erfährt. Es ist vielmehr anzunehmen, daß die Mehrzahl dieser jodvorbehandelten Basedowkranken auch weiterhin Träger eines großen Thymus sind;
5. Das schon beschriebene Erscheinungsbild der postoperativen Basedowreaktion bzw. des kennzeichnenden postoperativen Basedowtodes unterscheidet sich wesentlich von dem plötzlichen Thymustod beim Status thymo-lymphaticus, der als plötzlicher Herzkollaps auftritt.

Nach den Meinungen von *Klose* u. *Melchior* hat also der seltene, plötzliche Thymustod nichts mit dem kennzeichnenden Basedowtod zu tun. Wir halten die Frage der Beeinflussung der postoperativen Reaktion durch den Thymus für noch nicht ganz gelöst. Wir mußten im Rahmen dieser Arbeit auf die Frage Basedow und Thymus nur deshalb näher eingehen, da bei 11 obduzierten Basedowtodesfällen in 8 Fällen eine Thymushyperplasie, allerdings ohne nähere Gewichtsangaben festge-

stellt wurde. Nur in einem Fall glaubte man einen der ganz seltenen, plötzlichen, kollapsartigen Thymustodesfälle feststellen zu können. Wie die spätere Besprechung dieses Todesfalles noch zeigen wird, ist mit großer Wahrscheinlichkeit anzunehmen, daß die Todesursache auf die bei diesen Kranken angewandte Avertinäthernarkose zurückzuführen ist.

Nach Erörterung der besonderen Bedeutung der postoperativen Reaktion für den Ausgang von Basedowoperationen und Erwähnung der Fragen „Basedowtod" bzw. postoperative Reaktion und Betäubungsverfahren, ferner „Basedowtod" und Thymushyperplasie, wollen wir uns im folgenden der Beurteilung der verschiedenen Betäubungsverfahren bei Basedowoperationen zuwenden.

Aus den Arbeiten über diese Frage ist zu entnehmen, daß für die Mehrzahl der Basedowoperationen die örtliche Betäubung als das Verfahren der Wahl betrachtet wird. Ohne Zweifel hat sie wesentliche Vorteile vor der Allgemeinnarkose, besonders der Aethertropfnarkose, nämlich:

1. keine Gefährdung der Asepsis durch die Narkose;
2. Beschränkung des Erbrechens auf eine Mindestzahl und damit Verringerung der Gefahr für Wunde und Herz;
3. Möglichkeit der Prüfung der Stimme und damit bessere Vermeidung der Verletzung des Nervus recorruns bei der Operation.

Weiter ist der Vorteil der örtlichen Betäubung bei Operationen von großen Basedowkröpfen mit stenosierenden Erscheinungen ohne weiteres einleuchtend. Unter Umständen kann es bei diesen Strumen möglich sein, daß mit Eintritt der Narkose die Atmung sich so verschlechtert, daß eine sofortige Tracheotomie vorgenommen werden muß. Als besonderer Nachteil der örtlichen Betäubung aber ist zu nennen, daß keine vollkommene Ausschaltung des „psychischen Traumas", das das bewußte Miterleben der Operation für den einzelnen Basedowkranken in mehr oder minder starkem Maße bedeutet, möglich ist. Nicht die Schmerzbetäubung allein ist bei manchen Basedowkranken wichtig, sondern besonders auch die Ausschaltung einer oft gar nicht im Verhältnis zum Eingriff stehenden Angst. Diese seelische Qual kann besonders bei leicht zu beunruhigenden Kranken einen Schock nach sich ziehen. Es ist daher

durchaus falsch, die Durchführung der örtlichen Betäubung bei einem Basedowkranken erzwingen zu wollen. Der Standpunkt von *Klose* scheint der zutreffendste zu sein; er schreibt: „Wir halten bei Basedow, wenn ohne Forcierung möglich, die Anwendung der örtlichen Betäubung für das überlegene Verfahren. Wir erzwingen jedoch nicht die Lokalanästhesie. Wir verlangen von einer gut ausgeführten Lokalanästesie, daß jede Schmerzäußerung und jedes Angstgefühl während des Eingriffes fehlen.“ Wenn die seelische Beschaffenheit des Kranken die Anwendung der örtlichen Betäubung als gefährlich erscheinen läßt, kann man ohne weiteres die vorsichtige Aethernarkose anwenden.

Die Zahl der Basedowkranken, bei denen die Anwendung der örtlichen Betäubung abzulehnen ist, hat ohne Zweifel dank der Fortschritte der Operationsvorbehandlung, besonders der Jodvorbehandlung, die es ermöglicht, auch die Psyche des Kranken wesentlich zu beruhigen, erheblich abgenommen. Die erwähnten Vorteile der örtlichen Betäubung und die verbesserte Vorbehandlung trugen dazu bei, daß die örtliche Betäubung das in Deutschland am meisten angewandte Betäubungsverfahren bei Basedowoperationen ist. Bei Operationen der wenigen Basedowfälle, bei denen die Vorbehandlung keinen besonderen Erfalg hat, ist der Narkose wohl doch der Vorzug zu geben.

Wie sind nun die Meinungen über die Anwendung der einzelnen Narkoseverfahren bei Basedowoperationen?

Wenden wir uns zunächst der Aethernarkose zu. Die Aethernarkose hat wie jede Narkose den für so manchen Basedowkranken wichtigen Vorteil, daß sie das bewußte Miterleben der Operation verhindert. Ist nicht gerade deshalb ihre Anwendung bei leicht erregbaren Kranken angezeigt? Welche Nachteile und Gefahren hat sie, die zu einer weitgehenden Ablehnung der Aethernarkose, besonders der Aethertropfnarkose mit der Schimmelbuschchen Maske geführt haben? Manche Nachteile der Aethernarkose gegenüber der örtlichen Betäubung gehen schon aus den früheren Ausführungen hervor, wie die Gefährdung der Asepsis, das häufigere Auftreten von Erbrechen, die Unmöglichkeit der Prüfung der Stimme. Manche dieser Nachteile sind wohl durch eine gut ausgeführte Aethernarkose zu verhindern, wenn sie auch

gegenüber der örtlichen Betäubung häufiger auftreten mögen. Sie sind aber nicht entscheidend für die Ablehnung der Aethernarkose bei Basedowoperationen. Die Anschauungen über die ungünstige Wirkung der Aethernarkose, besonders der Aethertropfnarkose sind nicht einheitlich.

*Rahm* u. *Haas* glauben, daß die Schuld in einem Teil von Todesfällen nach Basedowoperationen der Anwendung des Aethers zuzuschreiben ist. Hier soll nur das Wichtigste erwähnt werden.

Diese Todesfälle beruhen nach R. und H. auf einer Entpufferung des Blutes, einer Säurevergiftung. Die Verfasser gründen diese Ansicht auf experimentelle Untersuchungen von *W. König,* der bei mit Thyroxin gefütterten Tieren eine Kohlensäureüberempfindlichkeit feststellen konnte. Die erhöhte Kohlensäureempfindlichkeit des Basedowkranken soll bedingt sein durch:

1. Eine geringere Alkalireserve des Blutes des Basedowkranken, die durch eine erhöhte Kohlensäurebildung noch weiter vermindert wird.
2. Eine teilweise Störung der Resynthese der Milchsäure zu Glykogen, welche bei ungenügender Zufuhr von Sauerstoff an Alkali gebunden werden muß und so die Alkalireserve weiter verringert.
3. Die Narkose, die eine Milchsäurevermehrung hervorruft.

Aus Punkt 2 und 3 folgert Rahm und Haas die Notwendigkeit der erhöten Zufuhr von Sauerstoff, um die im Blut vermehrt anwesende Milchsäure zu oxydieren und damit unschädlich zu machen. Weiter muß verhindert werden, daß sich bei der Narkose die ausgeatmete Kohlensäure in der Maske fängt und wieder teilweise eingeatmet wird. Ferner soll die Konzentration des Aethers möglichst gering sein, damit der Kohlensäurespiegel des Blutes nicht so hoch wird und die Gefahr der Entpufferung des Blutes, der Säuretod verhindert wird. Dem drohenden Säuretod versucht der Organismus durch Vermehren des Blutumlaufs zu entgehen, indem das Herz mit letzter Kraft die Kohlensäure durch die Lungenkapillaren pumpt. Das Zerren an der Trachea bei der Resektion oder sogar nur die Unterbindung einer Arterie kann bei einem solchen auf das letzte gespannten Organismus die letzte Ursache zum Erlö-

schen des Lebens sein. R. und H. nehmen an, daß die angeblich deutlich zu beobachtenden cyanotischen Erscheinungen bei Anwendung der Aethertropfnarkose auf die dargelegte Wirkung des Aethers zurückzuführen sind.

Im Gegensatz zur Anschauung von Rahm und Haas liegt nach der Ansicht von *Killian* der ungünstige Einfluß des Aethers beim Basedowkranken in der pharmakologischen Wirkung des Aethers selbst bzw. in den Fehlern der Darreichungsart. Die richtige Dosierung ist gerade bei der Aethertropfnarkose besonders schwierig, die Exzitation besonders stark, viel stärker wie bei den Gasnarkosen und bei der Aventinnarkose. Eine schlechte Narkose mit starker Exzitation ist eine Gefahr für den überbelasteten Basedoworganismus. Es muß daher das Ziel sein, durch Anwendung von möglichst wenig Aether das Exzitationsstadium mäßig zu gestalten. *Killian* lehnt die spezifische Bedeutung erhöhter Sauerstoffzufuhr für den Basedowkranken ab und glaubt, daß allgemein bei Kropfoperationen ein erhöhter Sauerstoffpartialdruck von günstiger Wirkung ist, da es bei Kropfoperationen infolge der Lagerung des Kropfes, sowie durch das Operieren in der Nähe der Trachea leicht zu einer Unterbilanz in der Sauerstoffversorgung kommen kann. *Killian* aber anerkennt doch eine gewisse „Empfindlichkeit" des Basedowkranken wie bei jedem chronisch vergifteten Organismus, wenn er auch der Rahmschen Anschauung über die hohe Säureempfindlichkeit des Basedowkranken nicht Folge leisten kann. Vielleicht ist zum Teil diese verschiedene Meinung auf die verschiedene Größe der beobachteten Basedowstrumen zurückzuführen. Rahm u. Haas schreiben, daß sie die Neigung der Basedowkranken zur Asphyxie auch bei kleinen Strumen beobachteten, die wohl keine Behinderung der äußeren Atmung zur Folge hatten, sodaß R. u. H. mehr zu der dargelegten Erklärung über die spezifische Säureempfindlichkeit, also dem Darniederliegen der inneren Atmung beim Basedowkranken neigen.

Gleichgültig welche der obigen Anschauungen über die Wirkung der Aethernarkose beim Basedowkranken nach den heutigen Kenntnissen am zutreffendsten ist, so kommt doch *Rahm* ebenso wie *Killian* zu dem Schluß, daß besonders die Aethernarkose eine ungünstige Wirkung für den Basedowkranken hat. Falls sie aus be-

stimmten Gründen trotzdem angewendet wird, muß wenig Aether aber genügend Sauerstoff zugeführt werden.

Weitere Jnhalationsnarkosen, die vor allem in Amerika bei Basedowoperationen angewandt werden, sind die Aethylen-Sauerstoff- und Lachgassauerstoffnarkose. Diese Narkosen sind in Amerika immer Zusatznarkosen zu einer sorgfältigen örtlichen Betäubung. Die ausgezeichneten Erfolge der Amerikaner sind nicht nur mit mit der Ausbildung des Spezialistentums sowohl im Operieren wie im Narkoseverfahren zu erklären, sondern auch mit dem durchschnittlich leichteren Basedowgut.

Stegemann hält für die beste Art der Betäubung die Verbindung und gegenseitige Ergänzung der blutdrucksenkenden Avertinnarkose mit der blutdrucksteigernden Narcylennarkose.

Die Avertinnarkose beurteilt *Klose* besonders günstig; er hält dieselbe für einen großen Fortschritt in der Basedowchirurgie, denn sie ermöglicht die Operation bei sehr erregbaren und ängstlichen Kranken. Ein besonderer Vorteil ist dabei, daß man die Narkose ohne Wissen des Kranken einleiten kann, indem man ihn schon einige Tage vorher an einen in gleicher Form auszuführenden Einlauf gewöhnt. Weiter kommen bei der Avertinnarkose die Mängel der Jnhalationsnarkose (Exzitationsstadium, unmittelbare Nachbarschaft des Operationsgebietes, Preßatmung) nicht in Frage. Besonders aber ins Gewicht fällt die günstige Wirkung des Avertins auf die postoperative Reaktion.

Jm Hinblick auf die später erfolgende Beurteilung zweier Todesfälle nach Operation in Avertin-Aethernarkose verdient eine Mitteilung von *Staus* besondere Beachtung; er schreibt: In der Tübinger Klinik bildet die beiderseitige Resektion in Avertin-Aethernarkose das Normalverfahren. Trotz der sachgemäßen Vorbehandlung hat aber die Klinik 2 Versager des Verfahrens erlebt. Der Tod erfolgte mehrere Stunden nach dem Eingriff an Vasomotorenlähmung.

Der zweite Teil dieser Arbeit behandelt die Erfahrungen mit den in der hiesigen Klinik angewandten Betäubungsverfahren bei Basedowoperationen.

Wenden wir uns zunächst der Aethernarkose zu.

Die Schwere der in Aethernarkose (Aethertropfnarkose, Pernocton und Aethertropfnarkose, Lokalanästhesie und Aethertropfnarkose) operierten Basedowfälle

stellt annähernd folgende Tabelle fest, in der als ungefährer Maßstab für den Grad des Krankheitszustandes die Grundumsatzsteigerung vor der Operation angegeben ist. Außerdem ist noch verzeichnet, bei wieviel Kranken Angaben über eine Jodvorbehandlung aus den Krankengeschichten entnommen werden konnten und bei wieviel Kranken dies nicht möglich war.

| Jahr | Jahrl. Oper. Zahl | Grundumsatzsteigerung vor der Op. in % | | | Keine Angaben üb. G. U.-St. | Angaben über Jodvorbehandlung | Keine Angaben über Jodvorbeh. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0-25 | 25-50 | üb. 50 | | | |
| 1922 | 2 | | | | 2 | | 2 |
| 1924 | 1 | | | | 1 (†) | | 1 |
| 1925 | 2 | | | 1 | 1 | | 2 |
| 1926 | 5 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 4 |
| 1927 | 10 | | 3 | 5 | 2 | 7 | 3 |
| 1928 | 9 | 1 | 3 | 5 (2†) | | 6 | 3 |
| 1929 | 8 | 1 | 4 | 3 (1†) | | 6 | 2 |
| 1930 | 10 | 9 (1†) | 1 | | | 10 | |
| 1931 | 2 | | 2 | | | 2 | |
| 1935 | 1 | | 1 | | | 1 | |
| Zus.: | 50 | 12 (1†) | 15 | 15 (3†) | 8 (1†) | 33 | 17 |

Aus der am Schluß der Arbeit stehenden Uebersichtstafel ist zu ersehen, daß bei Operationen von 50 Basedowkranken 29 mal die Aethertropfnarkose allein, 17 mal zusätzlich zur Aethertropfnarkose zur besseren Einleitung derselben Pernocton angewandt wurde und 4 mal zu einer örtlichen Betäubung eine zusätzliche Aethertropfnarkose ausgeführt wurde. Ferner sind in der Uebersichtstafel unter den erwähnten Betäubungsverfahren 5 Operationen mit tödlichem Ausgang verzeichnet. Es erhebt sich also zunächst die Frage, ob diese Todesfälle ursächlich mit der Aethernarkose in Beziehung stehen oder ob sie auf außerhalb des Betäubungsverfahrens liegende Erscheinungen des einzelnen Krankheitsbildes zurückgeführt werden können. Eine Besprechung der einzelnen Todesfälle an Hand von Auszügen aus den Krankengeschichten ist zu diesem Zweck notwendig.

1. 31-jähr. Frau, Klinikaufnahme am 12. 1. 28. Seit längerer Zeit dicker Hals, Nervosität, viel Schwitzen, Hautjucken. Es wurde bereits Jodsalbe angewandt. Die Kranke ist sehr erregt und weint dauernd. Befund: Mäßiger Exophthalmus, Gräfesches Zeichen

vorhanden, lautes systolisches Geräusch über allen Ostien, feinschlägiger Tremor der Finger.
Die Grundumsatzsteigerung beträgt 3 Tage vor der Operation rund 104%. Operationsvorbereitung mit Chinidin, Bromural, Pantopon; Lugol'sche Lösung wurde nur 5 Tage lang unmittelbar vor der Operation verabreicht.

Operation in Narkose (Pernocton und Aether).

Operationsverlauf ohne Zwischenfall.

Am Abend des Operationstages ist die Kranke sehr unruhig, klagt über starken Durst und starke Verschleimung. Am Morgen des folgenden Tages starke Unruhe, Pulsfrequenz 100, Temperatur 37,8° Im Laufe des Tages starke Cyanose, starke Unruhe und Hustenreiz. Abends Temperatur 38,3°, Puls 110, später Ansteigen auf 140. Am späten Abend Exitus letalis. Obduktionsbefund: Starke Hyperplasie der Thymusdrüse, Hyperplasie der lymphatischen Rachenorgane, subendocardiale Blutungen im linken Ventrikel, eitrige Bronchitis beiderseits, frische Bronchopneumonie im linken Unterlappen. Beurteilung: Wie schon erwähnt, sind die Zeichen des kennzeichnenden Basedowtodes starke Unruhe, Cyanose, starke Steigerung des Pulses und auch der Körperwärme. Der Grund zu diesem Tod kann eine seelische Erregung sein, die nicht allein eine Operation hervorrufen kann. Es kann aber auch bei einem schweren Basedowfall auf Grund einer starken postoperativen Reaktion der Tod unter den erwähnten Symptomen eintreten. Letzteres scheint mir bei obigem Todesfall zum Teil zuzutreffen (starke Unruhe, Cyanose, riesiges Steigen des Pulses und der Körperwärme!). Eine örtliche Betäubung wurde mit Recht von vornherein wegen der starken seelischen Erregbarkeit der Kranken abgelehnt. Es zeigt sich hier, daß die Operation eines schweren Basedow (riesige Grundumsatzsteigerung und sehr starke seelische Erregbarkeit!) mit ungenügender oder erfolgloser Vorbehandlung immer ein Wagnis bedeutet, gleichgültig, ob die Operation in Aethernarkose oder in örtlicher Betaubung durchgeführt wird. Die bronchistischen und bronchopneumonischen Veränderungen sind mit größter Wahrscheinlichkeit auf die Aethernarkose zurückzuführen. Die Lungenerschei-

nung und die starke postoperative Reaktion waren wohl entscheidend für den Eintritt des Todes.

2. 21-jähriger Mann, Klinikaufnahme am 29. 2. 28. Seit einem Jahr Anschwellen des Halses, Unruhe, Schwitzen, Gewichtsabnahme, starkes Herzklopfen. Befund: Starker Exophthalmus, Stellwagsches und Möbiussches Zeichen vorhanden, zeitweiliges Auftreten von Extrasystolen, systolisches Geräusch über der Spitze.

Grundumsatzbestimmung 1 Tag vor der Operation: 58.9%. (Steigerungswert). Die Vorbereitung mit Lugolscher Lösung verringerte die Grundumsatzsteigerung in den letzten 10 Tagen vor der Operation von 104% auf obigen Wert.

Operation in Pernocton-Aethernarkose.

Operationsverlauf: Der Kranke, der sofort eingeschlafen ist, wird während der Operation unruhig, bekommt frequenten, gut gefüllten Puls und wird leicht cyanotisch.

Weiterer Verlauf: Am Abend Temperatur 38,5, Puls 120. Die Nacht übersteht der Kranke gut. Am Morgen Aussehen blaß. Temperatur über 39, Puls kaum zu zählen. Verabreichung von Cardiazol und Hexeton alle 2 Stunden, 10 ccm Kampfer. Gegen Mittag ganz plötzlich Kollaps mit starker Cyanose und stark beschleunigter Atmung. Um $^3/_4$12 Uhr Kollaps mit heftigen, erstickungsgleichen Anfällen, starker Cyanose und weit hörbarem Stridor inspiratorius; nach 5 Minuten Exitus.

Obduktionsbefund: Thymusphyperplasie; Schleimhautrötung in Trachea und Bronchien; viel trübes, rötliches, zähschleimiges Sekret in den Bronchien (die kleineren Bronchien sind dadurch stellenweise völlig verlegt). Der linke Unterlappen ist dunkelrot, mit konfluierenden dunkelroten und grauroten bronchopneumonischen Herden durchsetzt. Letztere greifen auf den angrenzenden, vorderen Teil des Oberlappens über. Rechts ist der basale Unterlappenabschnitt dunkler und zwar durch Hypostase und beginnende Bronchopneumonie. Die übrigen Abschnitte beider Lungen sind mäßig ödematös, links mehr als rechts. Herz kräftig.

Beurteilung: Ohne Zweifel sind die Unruhe während der Operation, die ausgedehnte Tracheobronchitis

und die teilweise konfluierende Bronchopneumonie auf die Aethernarkose zurückzuführen. Es kam zum Erstickungstod, der vielleicht beim Basedowkranken schneller als in der Regel eintreten kann, da sein Sauerstoffbedürfnis besonders groß ist. Es muß daher, wie schon betont, bei der Aethernarkose eines Basedowkranken unbedingt auf genügende Zufuhr von Sauerstoff Wert gelegt werden, und zwar wegen

1. des erhöhten Sauerstoffbedürfnisses des Basedowkranken und
2. den Reizerscheinungen von Seiten der Lunge, die durch die Aethernarkose hervorgerufen werden können. Inwieweit das Steigen des Fiebers (über 39°), das riesige Steigen des Pulses auf die Veränderungen der Lunge oder auf eine starke postoperative Reaktion zurückzuführen sind, ist schwer zu sagen. Der Tod trat unter den Zeichen einer Erstickung ein, die wohl durch die Aethernarkose verursacht wurde. Es mag noch erwähnt werden, daß es auch auf Grund einer starken postoperativen Reaktion, die man bei der hohen Grundumsatzsteigerung des Kranken erwarten konnte, zum Tod hätte kommen können.

3. 45-jährige Frau, Klinikaufnahme am 24. 3. 24. Seit 6 Wochen Schwitzen, Atemnot, Herzklopfen unerträglich, Abmagerung.
Befund: Keine Besonderheiten, auf der Lunge Rasselgeräusche.
Eine Grundumsatzbestimmung wurde nicht vorgenommen. Vorbehandlung mit Bromural und Baldrian. Operation in Lokalanästhesie und zusätzlicher Aethernarkose: 4. 4. 24.
Operationsverlauf: ohne Störungen.
Weiterer Verlauf: Am Abend des dem Operationstag folgenden Tages kaum zählbarer, flatternder Puls, Atmung stark beschleunigt, Puls 130, Temperatur 38,9. Einige Stunden später Exitus.
Obduktionsbefund: Aspirationspneumonie!
Beurteilung: Die Untersuchung bei der Aufnahme des Kranken ergab Rasselgeräusche über der Lunge. Wenn auch mit großer Wahrscheinlichkeit anzunehmen ist, daß am Operationstag keine Rasselge-

räusche mehr über der Lunge vorhanden waren — es ist dies in der Krankengeschichte nicht vermerkt — so bestand vielleicht doch eine erhöhte Reizempfindlichkeit der Lunge, die durch die Anwendung des Aethers wahrscheinlich zur Aspirationspneumonie mit folgendem Tode führte.

4. 48-jährige Frau, Klinikaufnahme am 18. 7. 29. Seit einem Jahr Dickerwerden des Halses, Unruhe, Weinerlichkeit, viel Schwitzen, häufiges Herzklopfen. Befund: Leichter Exophthalmus, Herzaktion beschleunigt. Vor drei Jahren machte die Kranke eine Grippe durch; seitdem oft Herzbeschwerden.

Die Grundumsatzsteigerung beträgt 6 Tage vor der Operation 59,4%. Vorbehandlung mit Lugolscher Lösung 6 Tage lang unmittelbar vor der Operation. Die Wirkung dieser Jodverabreichung wurde durch eine nochmalige Grundumsatzbestimmung nicht festgestellt.

Operation in Aethernarkose, da die Kranke sehr unruhig ist.

Operationsverlauf: ohne Störung.
Weiterer Verlauf: Am Abend des Operationstages ist die Kranke sehr aufgeregt. Der Puls beträgt 130, die Temperatur 37,6. Die Kranke beruhigt sich auf Pantopon. Am folgenden Tag, morgens 4 Uhr, plötzliche Unruhe und rasch eintretender Exitus.
Obduktionsbefund: In überreichlicher Menge Herzschwielen, ferner Herzmuskelverfettung und Dilatatio cordis.
Beurteilung: Der Tod war hier bedingt durch den durch die Sektion erst ersichtlich gewordenen schlechten Zustand des Herzens, das an der regelmäßig vom Herzen verlangten Mehrarbeit nach Operation des Basedow erlahmte. Die örtliche Betäubung wäre sehr wahrscheinlich, abgesehen von einem womöglich eintretenden Erregungszustand kaum erfolgreicher gewesen. Die Unruhe der Kranken nach der Operation kann wohl eine Nachwirkung des Aethers sein, dürfte aber wahrscheinlicher in den Rahmen der postoperativen Reaktion fallen.

5. 51-jährige Frau, Klinikaufnahme am 18. 9. 30. Schon 1925 Dickerwerden des Halses; seitdem Aufgeregtsein, Exophthalmus, Tremor, Wallungen, Gewichtsabnahme, Durchfälle.

Befund: Herz nach rechts und links verbreitert, Gräfesches Zeichen positiv.

Operationsvorbehandlung mit Bromural, Chinidin und Lugolscher Lösung.

Die Grundumsatzsteigerung beträgt einen Tag vor der Operation 23,5%.

Operation in Aethertropfnarkose.

Operationsverlauf: Wegen schlechten Pulses während der Operation wird 1 ccm Cardiazol injiziert. Weiterer Operationsverlauf: Nach der Operation ist der Puls kaum fühlbar und die Kranke sieht sehr anämisch aus. Es wird eine Dauerinfusion gemacht und Cardiazol, Lobelin und Koffein gegeben. Nach einer Viertelstunde wird der Puls kräftiger. Anschließend wieder Pulsverschlechterung, die Extremitäten fühlen sich kalt an. Die Kranke verlangt nach Luft. Es tritt unter zunehmender Pulsverschlechterung der Tod ein.

Obduktionsbefund: Alte Endocarditis der Mitralis und der Aortenklappe, alte Pleuraverwachsungen, Emphysemblähung der rechten Lunge, mäßige Stauung in der Leber und starke Stauung in der Milz. Beurteilung: Man kann wohl nicht annehmen, daß die Aethernarkose für den tödlichen Ausgang der Operation verantwortlich ist. Die Ursache war wohl auf den durch die Obduktion deutlich erwiesenen Schaden des Herzens zurückzuführen. Immerhin ist die Beobachtung wichtig, daß die Kranke unter Luftmangel litt. Das unterstreicht die Forderung einer möglichst ausgiebigen Zufuhr von Sauerstoff bei der Aethernarkose.

Nach Erörterung der 5 Basedowfälle nach Operation in Aethernarkose können wir zusammenfassend feststellen:

In 2 Fällen (Fall 4 und 5) ist kein Zusammenhang des Todes mit der Aethernarkose nachzuweisen.

In 2 Fällen (Fall 2 und 3) traten Bronchopneumonie und pneumonische Erscheinungen auf, die mit größer Wahrscheinlichkeit durch die Aethernarkose verursacht wurden und den schnellen Eintritt des Todes herbeiführten.

In einem Fall (Fall 1) beschleunigten wohl bronchitische und bronchopneumonische Erscheinungen den Ein-

tritt des Todes, der wohl sehr wahrscheinlich auf Grund der zu erwartenden starken postoperativen Reaktion eingetreten wäre.

Lungenerscheinungen wurden außer bei einem Teil der erwähnten Todesfälle in weiteren 6 Fällen festgestellt, und zwar bei 5 Kranken Bronchitiden und bei einem Kranken eine Bronchepneumonie.

Welche Erfahrungen machten wir nun mit der örtlichen Betäubung bei Basedowoperationen? Wenden wir uns zunächst diesen 5 Todesfällen zu, die hier zu verzeichnen sind:

1. 37-jähriger Mann, Klinikaufnahme am 7. 2. 35. Seit etwa 2 Monaten Dickerwerden des Halses, Kopfschmerzen, Schwindel, Luftnot bei Treppensteigen. Vorbehandlung mit Lugolscher Lösung aus der Krankengeschichte nicht ersichtlich.
   Letzter Wert der Grundumsatzsteigerung vor der Operation: 65,2% (4,2).
   Am 26. 1. betrug die Grundumsatzsteigerung 31%. Es wurde nicht gleich operiert, sondern bis zum 5. 2. mit Lugolscher Lösung weiter vorbehandelt (in der Medizinischen Klinik des Luitpoldkrankenhauses).
   Ueber den Verlauf der Operation (7. 2. 35) ist aus der Krankengeschichte nichts zu entnehmen. Weiterer Verlauf: Am Abend des Operationstages steigt der Puls auf 120 und die Temperatur auf 38,0 Grad. Aufzeichnungen vom folgenden Tag: Puls 140, Temperatur 38,5. Der Puls ist sehr gut gefüllt, aber außerordentlich frequent. Der Kranke ist sehr unruhig, der Zustand erscheint bedenklich. Nachmittags gegen 4 Uhr setzt plötzlich eine ziemliche Atemfrequenz ein; dabei ist der Kranke etwas cyanotisch und außerordentlich unruhig; er wird zunehmend benommener. Der Gesamtzustand macht den Eindruck einer schweren Vergiftung. Um 5 Uhr Aderlaßversuch durch Venendurchtrennung. Aus der dicken Vene fließen aber nur höchstens 50 ccm Blut ab, dann tritt Gerinnung ein. Puls ist nicht mehr fühlbar. Auf Coramin i. v. wacht der Kranke kurz auf, verfällt aber wieder in Benommenheit. Um 7 Uhr nachmittags Exitus letalis.
   Obduktionsbefund: Schwerer Status thymo-lymphaticus.

Beurteilung: Ohne Zweifel wurde hier die Operation nicht zu einem günstigen Zeitpunkt vorgenommen. Die Operation dieses Basedowkranken mit einer Grundumsatzsteigerung von 65,2% führte zu einer so starken postoperativen Reaktion, daß unter den kennzeichnenden Zeichen des Basedowtodes, wie Unruhe, Cyanose, Ansteigen des Pulses und der Körperwärme der Tod eintrat. Im Operationsbericht stehen keinerlei Angaben über das seelische Verhalten des Kranken während der Operation. Es läßt sich daher auch nicht feststellen, ob womöglich durch das bewußte Miterleben der Operation Angst und Unruhe bei der Kranken auftraten, die zum Auftreten dieser besonders starken postoperativen Reaktion hätten beitragen können. Ob daher die örtliche Betäubung, also das bewußte Miterleben der Operation mit eine Ursache des unglücklichen Ausganges nach der Operation war, läßt sich weder mit Sicherheit bejahen noch verneinen.

2. 22-jährige Frau, Klinikaufnahme am 13. 7. 26. Vor 7 Jahren wurde der Hals dicker; damals Einnahme von Schilddrüsentabletten. Vor 2 Jahren Schwellung am stärksten; daraufhin erneute Einnahme von Jodtabletten. Die Struma blieb gleich groß. 1925: Schwitzen, starke Abmagerung. Seit Februar 1926 geringes Herzklopfen, Tremor der Hände, Nervosität, geringer Exophthalmus. Herz und Lunge o. B.

Vorbereitung mit Bettruhe und Chinin hydrobromicum.

Letzte Grundumsatzsteigerung: 74,7%.

Operationsverlauf: Ueber das Verhalten der Kranken während der Operation ist in der Krankengeschichte nichts vermerkt.

Weiterer Verlauf: Am Abend des Operationstages steigt der Puls auf 120, die Temperatur auf 39°. Am folgenden Tag sieht die Kranke stark cyanotisch aus; sie ist sehr unruhig. Der Puls wird sehr beschleunigt (130) und unregelmäßig. Im Laufe des Nachmittags bekommt die Kranke Beklemmungsanfälle und Angstgefühle; der Puls ist sehr beschleunigt, klein und unregelmäßig. Bald darauf Exitus. (Am Todestag wurde keine Temperatur gemessen).

Obduktionsbefund: Hyperplasie der Thymus und der lymphatischen Organe, Hypostase in beiden Lun-

gen, beginnende Bronchopneumonie im linken Unterlappen, beiderseits Bronchitis.

Beurteilung: Es handelt sich um einen kennzeichnenden Basedowtod nach Operation eines sehr schweren Basedow mit einer Grundumsatzsteigerung von 75% am Tag der Operation. Auch hier sind diejenigen kennzeichnenden Symptome festzustellen, die die ständige Verschlimmerung des Krankheitszustandes bis zum Eintritt des Todes anzeigen, nämlich Ansteigen von Puls und Fieber (am Abend des Operationstages stieg der Puls auf 120 und die Körperwärme auf 39 Grad!), starke Cyanose und Unruhe. Der Tod fällt also nicht zu Lasten des Betäubungsverfahrens, sondern der mangelhaften Vorbereitung.

3. Ein weiteres Beispiel eines Basedowtodes, der während der in örtlicher Betäubung vorgenommenen Strumektomie eintrat, ist folgender Fall:
52-jährige Frau, Klinikaufnahme am 19. 5. 26. Seit ungefähr 10 Jahren Anschwellen des Halses, schon damals bedeutende Atemnot, Schwitzen, Herzklopfen. Lungenbefund: Grenzen tiefstehend, schlecht verschieblich, angestrengte Atmung. Herz: Kein Befund angegeben!

Vorbehandlung mit Digalen.

Der Tod erfolgte während der Strumektomie.
Vor der Operation betrug der Puls bereits über 100 und die Temperatur 38 Grad (drohender Basedowtod!).

Obduktionsbefund: Bronchitis und Bronchiektasen im rechten Oberlappen. Dilatation und Hypertrophie des rechten und linken Ventrikels, links unten Emphysema bullosum, Thymuspersistenz.

Beurteilung: Die lange Dauer der Erkrankung und die durch die Sektion erst deutlich nachgewiesene Schädigung des Herzens zeigt, daß es sich hier um die Operation eines schweren Basedowfalles handelte (der Grundumsatz wurde leider nicht bestimmt). Die Pulssteigerung und besonders das Fieber von 38 Grad kündeten schon vor der Operation die Zeichen eines drohenden Basedowtodes an, der um so schneller eintrat, als das Herz erheblich geschädigt war.

4. 37-jährige Frau, Klinikaufnahme am 4. 8. 25. Seit einem Jahr Dickerwerden des Halses und Aufgeregtsein, mäßiger Exophthalmus, Tremor der Hände, Oedeme an beiden Beinen. Herz nach rechts verbreitert, Aktion beschleunigt. Lunge: o. B. Grundumsatzsteigerung über 100%.

   Ueber Vorbehandlung, Temperatur und Puls keinerlei Angaben in der Krankengeschichte.

   Die Operation am 14. 8. 25 wird gut überstanden. Am nächsten Tag: früh 5 Uhr plötzlich Atemnot, Rasseln, Lungenödem und sofortiger Exitus durch akute Herzinsuffizienz.

   Obduktionsbefund: Große Thymusdrüse, Bronchopneumonie. Vorhöfe und Herzkammern angeblich nicht erweitert.

   Beurteilung: Nach Operation eines schweren Basedow (G. U.!), Oedeme!) Versagen des schon geschädigten Herzens. Die Bronchopneumonie belastete das Herz ebenfalls. Die Operation erfolgte nach heutigem Standpunkt zu einem ungünstigen Zeitpunkt. Dies ist der damaligen Unkenntnis einer gründlichen Vorbehandlung zuzuschreiben.

5. 48-jährige Frau. Klinikaufnahme am 9. 11. 22. Seit 2 Jahren Herzbeschwerden, Herzklopfen, Schwindel. Seit 8—10 Tagen Oedeme beider Beine, starke Atemnot. Die Kranke ist sehr erregt. Geringer Exophthalmus, keine Struma. Großes Herz beim Röntgen. Puls unregelmäßig, Frequenz 160, Leber vergrößert und derb.
   Eine Grundumsatzbestimmung wurde nicht vorgenommen.
   Vorbehandlung: Cadechol und Eucodal.
   Erster Operationsversuch in Lokalanästhesie am 18. 11. 22. Wegen eines sehr starken Erregungszustandes, nicht zählbaren Pulses und starker Cyanose zunächst Unterbrechung der Operation.
   Erneuter Operationsversuch in leichter Aethernarkose. Sehr starke Cyanose schon bei Beginn der Narkose und auch während der Operation. Eintritt des Todes bei Unterbindung der linken Art. inf. thyr. ziemlich rasch.
   Obduktionsbefund: Status thymo-lymphaticus, Herz groß, schlaff (Dilatation und Hypertrophie), Hydrothorax, Ascites, große Stauungsleber.

Beurteilung: Die örtliche Betäubung versetzte die Kranke in einen so starken Erregungszustand, daß schon beim ersten Operationdsversuch die drohenden Zeichen des Basedowtodes auftraten. Der 2. Operationsversuch in Aethernarkose konnte das Versagen des Herzens nicht mehr aufhalten. Der Fall zeigt daß das bewußte Miterleben der Operation bei örtlicher Betäubung einen schweren Erregungszustand hervorrufen kann, der für den Basedowkranken von Gefahr ist, besonders wenn ein erheblicher Schaden des Herzens vorhanden ist. Bei einem schweren Basedow ist eine Operation immer ein Wagnis, gleichgültig, ob sie in örtlicher Betäubung oder Aethernarkose vorgenommen wird.

Die zusammenfassende Beurteilung der 5 Basedowtodesfälle nach Operation in örtlicher Betäubung ergibt also, daß der Tod in 4 Fällen in keinem ursächlichen Zusammenhang mit der örtlichen Betäubung steht, d. h. in 4 Fällen kann aus den Krankengeschichten nicht entnommen werden, daß seelische Belastungen der Kranken, wie Angst, Unruhe oder sogar stärkere Erregungszustände durch das bewußte Erleben der Operation aufgetreten sind und zur Verschlimmerung des Krankheitszustandes nach der Operation beigetragen haben. Der Tod ist vielmehr durch die Schwere der Erkrankungen an sich im Zeitpunkt der Operation zu erklären. Folgende Tatsachen waren, für die einzelnen Fälle wie bereits ausgeführt in verschiedener Weise zutreffend, für den unglücklichen Ausgang entscheidend:

1. mangelhafte Vorbereitung nach heutigem Standpunkt;
2. unzureichend verringerte Grundumsatzsteigerung unmittelbar vor der Operation und entsprechend starke postoperative Reaktion;
3. lange Dauer der Erkrankungen und starke Schädigungen des Herzens.

Bei einem leicht erregbaren Kranken war der während der Operation in örtlicher Betäubung aufgetretene, starke Erregungszustand am späteren Eintritt des Todes ursächlich in erhöhtem Maße beteiligt.

Eine Beschreibung des seelischen Zustandes der Kranken während der Operation ist zum Zweck der richtigen Beurteilung der örtlichen Betäubung notwendig. Leider fehlt fast in allen Fällen eine genaue Schilderung

des seelischen Verhaltens der Kranken während der Operation. Man kann daraus nur vermuten, daß die Kranken während der Operation seelisch ruhig waren. Nur bei einem Kranken ist vermerkt, daß die Herztätigkeit bei Beginn der Operation stark beschleunigt und bedrohlich war; ferner war der Kranke gegen Ende der Operation sehr unruhig. Es handelte sich um einen Kranken, der schon 5 Jahre an Basedow'scher Krankheit litt und schon einmal mit Jod behandelt worden war. Die Grundumsatzsteigerung betrug 38,8% vor der Operation.

In 3 Todesfällen wurden bronchitische (2 mal) und bronchopneumonische (1 mal) Erscheinungen bei der Sektion festgestellt; sie waren aber niemals am Eintritt des Todes besonders ursächlich beteiligt. Bei einem Kranken, bei dem die Operation erfolgreich verlief, trat geringe Bronchitis auf.

Der Nervus recurrens wurde 1 mal leicht geschädigt. Ueberraschenderweise trat dieses Mißgeschick bei den Operationen in Aethernarkose nicht auf.

Angaben über Grundumsatzsteigerung und Jodvorbehandlung bei Basedowoperationen in Lokalanästhesie

| Jahr | Jährl. Oper. Zahl | Grundumsatzsteig. vor der Operat. in % | | | Keine Angaben üb. G. U. St. | Angaben übe. Jodvorbehandlttng | Keine Angaben über Jodvorbeh. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0-25 | 25-50 | üb. 50 | | | |
| 1921 | 1 | | | | 1 | | 1 |
| 1922 | 5 | | | | 5(1†) | | 5 |
| 1923 | 5 | 1 | | | 4 | | 5 |
| 1924 | 4 | | 1 | | 3 | | 4 |
| 1925 | 10 | 1 | | 1(†) | 8 | | 10 |
| 1926 | 2 | | | 1(†) | 1(†) | | 2 |
| 1927 | 2 | | 1 | | 1 | 1 | 1 |
| 1930 | 1 | | 1 | | | 1 | |
| 1931 | 1 | | 1 | | | 1 | |
| 1932 | 1 | 1 | | | | | 1 |
| 1934 | 1 | 1 | | | | 1 | |
| 1935 | 9 | 3 | 5 | 1(†) | | 9 | |
| 1936 | 10 | 1 | 5 | 2 | 2 | 8 | 2 |
| Zus.: | 52 | 8 | 14 | 5(3†) | 25 (2†) | 21 | 31 |

Neben Aether wurde in der hiesigen Klinik als Narkotikum Avertin verwendet. In den Jahren 1930—1935 wurden 19 Basedowkranke in reiner Avertin- und 25 Kranke in kombinierter Avertin-Aethernarkose operiert. Bei 11 Kranken wurde eine zusätzliche Lokalanästhesie des Operationsschnittes durchgeführt. Es sind nach Operationen in Avertinnarkose 1 Todesfall, nach Operationen in Avertin-Aethernarkose 2 Todesfälle aufgetreten. Die folgende Besprechung dieser Todesfälle soll versuchen festzustellen, ob das Auftreten dieser Todesfälle im ursächlichen Zusammenhang mit der Avertin-Narkose steht oder durch andere Ursachen bedingt ist.

*Krankengeschichte:* 25-jähriger Mann, Klinikaufnahme am 4. 4. 33. Seit Oktober 1931 Exophthalmus und starkes Schwitzen. Vor 1 Jahr Dickerwerden des Halses, vor 4 Wochen weiteres Anschwellen des Halses. Haarausfall. Gewichtsabnahme. Augenzeichen vorhanden. Lunge und Herz o. B. Grundumsatzbestimmungen und Vorbehandlung: Eine zweifache Bestimmung der Grundumsatzsteigerung ergibt am 3. 2. 33 38% bzw. 47%, von diesem Zeitpunkt ab täglich 3 mal 3 Tropfen Lugol'sche Lösung. Am 17. 2. 33 Grundumsatzsteigerung 59%; vom 17. 2. ab 3 mal 20 Tropfen Lugol'scher Lösung; daraufhin steigt der Grundumsatz auf 104% (Steigerungswert) am 9. 3. 33. Am 15. 3. Röntgenbestrahlung. Die Grundumsatzsteigerung beträgt dann am 28. 3. 74%.

Operation am 4. 4. 33: Nur Unterbindung der Arterien.

Weiterer Verlauf: Am Operationstag ist der Kranke sehr unruhig, schlägt mit Händen und Füßen. Er erhält nachmittags um 4 Uhr 2 ccm Pernocton; abends um 6 Uhr nochmals 2 ccm Pernocton und eine Ampulle Scopolamin. Der Kranke ist immer noch sehr erregt, wälzt sich im Bett hin und her; daraufhin um 9½ Uhr abends nochmals Scopolamin und 2 g Chloralhydrat. Der Kranke wird ruhig und schläft teilweise, er verlangt zu trinken.

Am 5. 4. 33: Um 3 Uhr morgens erhält der Kranke nochmals Chloralhydrat; er schläft dann bis 6 Uhr morgens, reagiert dann auf Anruf, wird wieder unruhig, schlägt mit den Händen gegen die Wand, nimmt Flüssigkeit zu sich, aber keine feste Nahrung. Um 8 Uhr morgens 1 ccm Luminal-Natrium

und 2 g Chloralhydrat; daraufhin wurde der Kranke etwas ruhiger, aber schläft nicht ein. Um 12 Uhr mittags erhält der Kranke Avertin. Der Kranke schläft daraufhin ein und wacht am Abend um 19 Uhr auf. Es wird nun versucht, dem Kranken Nahrung zu geben; er trinkt Eierwein und verlangt Zitronenlimonade. Um 22 Uhr 3 g Chloralhydrat. Der Kranke schläft wieder ein. Um 2 Uhr wird der Puls plötzlich kaum mehr fühlbar. Um 8 Uhr Strophantose wegen der Herzschwäche. Beim Krankenbesuch schläft der Kranke ruhig, die Augen sind verdreht, halb gebrochen, der Kranke schwitzt stark. Eingefallenes Gesicht. Um 9 Uhr (6. 4. 33) ist der Kranke an Herzschwäche gestorben. Keine Obduktion vorgenommen.

*Beurteilung:* Erregungszustände nach der Operation wurden bei der Avertinnarkose gesehen (Enderleben). Es ist sehr wahrscheinlich, daß auch der oben geschilderte, sehr starke Erregungszustand, der ohne Zweifel unmittelbare Ursache für das Versagen des Herzens eines schweren Basedowkranken war, auf das Avertin zurückzuführen ist. Diese starke seelische Erregung im Rahmen einer starken postoperativen Reaktion ist kaum möglich, da doch gerade das Avertin eine günstige Wirkung auf die postoperative Reaktion haben soll (Klose). Bei den übrigen in reiner Avertin-Narkose und in kombinierter Avertin-Aethernarkose durchgeführten Operationen konnten Erregungszustände nach der Operation nicht beobachtet werden. Es mag noch betont werden, daß bei dem erwähnten Todesfall kein Erfolg der Jodvorbehandlung und einer Bestrahlung zu verzeichnen war. Ob diese Vorbehandlung ganz exakt war, kann hier nicht erörtert werden. Man hätte den Kranken nicht oder noch nicht operieren dürfen.

Die Operation verlief bei 18 Fällen ohne Zwischenfall. Nur bei einem Kranken war die Avertinnarkose unvollkommen. Der Kranke reagierte auf Anruf, sprach viel vor sich hin und redete den Operateur an. Zu wesentlichen Schmerzensäußerungen kam es jedoch auch beim Operieren in der Tiefe nicht. Dieser Zwischenfall hatte keine nachteiligen Folgen für den Ausgang der Operation.

*Avertin-Aethernarkose:* Bei diesem Betäubungsverfahren kamen unter 25 Fällen 2 Todesfälle vor. In beiden Fällen trat der Tod unter kollapsartigen, also ganz andersartigen Erscheinungen wie in sämtlichen vorher erwähnten Todesfällen auf. Die Beschreibung dieser Todesfälle ist wegen des wahrscheinlichen Zusammenhanges mit der Narkose besonders lehrreich.

1. 45-jähriger Mann, Klinikaufnahme am 12. 8. 32. Tremor der Hände, Unruhe in letzter Zeit, starke Abmagerung im letzten Halbjahr, Vasolabilität. Herz und Kreislauf nach Aussage des behandelnden Arztes o. B. Die Grundumsatzsteigerung beträgt am 10. 8. 32 30,7%.
   Vorbehandlung mit Lugolscher Lösung.
   Die Operation verläuft am 12. 8. ohne Störung.
   Weiterer Verlauf: Gleich nach der Operation auf der Station wird die Atmung schlecht, starke Cyanose. Injektion von Lobelin. Nach Abnahme des Verbandes ist die Atmung frei. Bald darauf wird der Puls schlechter, klein, schlecht gefüllt, unregelmäßig, beschleunigt. Die Atmung ist frei und ungestört. Der Kranke erhält Ephetonin, Coramin; daraufhin bessert sich der Puls etwas, er wird besser gefüllt, fast regelmäßig. Gegen 14 Uhr plötzlich rascher Kollaps; der Puls wird ganz klein, fliegend, verschwindet schließlich ganz. Die Atmung ist bis zuletzt gut. Exitus innerhalb weniger Minuten. Der Kranke ist nach der Operation nicht mehr zum Bewußtsein gekommen.
   Anatomische Diagnose: Status thymo-lymphaticus, Blutungen im Epicard und in den Lungenpleuren, Lungenödem, leichtes Emphysem, leichte Kompression der Trachea.
2. 34-jährige Frau, Klinikaufnahme am 15. 9. 32. Seit Anfang Juni nervös, zittrig, Exophthalmus, Hals dicker geworden, Schwitzen, Haarausfall, Herzklopfen, 14 kg Gewichtsabnahme. Lunge und Herz o. B.
   Vorbehandlung mit Lugol'scher Lösung. Die Grundumsatzsteigerung ist durch die Vorbehandlung von 70% auf 7% abgesunken, daneben 3 kg Gewichtszunahme.
   Verlauf während und nach der Operation: Während der Operation Verletzung des Oesophagus. Gegen Ende der Operation erhält der Kranke wegen Puls-

verschlechterung Cardiazol. Sofort nach der Operation Normalinfusion, Puls beschleunigt und etwas gespannt. Ungefähr 1 Stunde nach der Operation tritt plötzlich eine Pulsverschlechterung ein. Die Kranke sieht verfallen aus. Die Atmung ist stoßweise, die Finger sind cyanotisch. Verabreichung von Lobelin, Kampfer. Während man beginnt, der Kranken einen Aderlaß zu machen, tritt rasch der Exitus ein (um 2½ Uhr nachm.), ohne daß die Kranke von der Narkose erwacht war.
Kein Obduktionsbefund vorhanden.
*Beurteilung:* In beiden Fällen trat der Tod unter den Erscheinungen von Kreislaufschwäche ein. Bei den übrigen 11 Todesfällen waren solche kollapsartigen Erscheinungen nie zu beobachten. Es ist bekannt, daß das Avertin eine blutdrucksenkende Wirkung ausübt, und es liegt daher der Verdacht sehr nahe, daß bei obigen 2 Todesfällen durch die Wirkung des Avertins das Versagen des Kreislaufs eintrat. In beiden Fällen handelte es sich um verhältnismäßig leichte Basedowfälle von nur 7 bzw. 30% Grundumsatzsteigerung. Vielleicht ist die Annahme berechtigt, daß gerade bei Basdeowfällen mit verhältnismäßig geringer Grundumsatzsteigerung die depressive Wirkung der Avertinnarkose von Gefahr ist. Diese Wirkung des Avertins ist dagegen erwünscht bei Basedowfällen mit hoher Grundumsatzsteigerung im Zeitpunkt der Operation, denn die bei schweren Basedowfällen zu erwartende starke postoperative Reaktion wird gerade durch das Avertin gemildert. Es muß aber festgestellt werden, daß wegen der schlechten Dosierbarkeit der Avertinnarkose die für den einzelnen Fall günstigste Wirkung des Avertins sehr schwer zu erreichen ist.

Die Operation verlief bei den übrigen 23 Fällen ohne Störung. Nur bei einem Kranken trat während des Heilungsverlaufes eine Bronchitis auf.

Wenn es auch sehr wahrscheinlich ist, daß die Kreislauflähmung bei den obigen 2 Todefällen nach Operation in Avertin-Aethernarkose auf die Wirkung des Avertins, gemäß der bekannten blutdrucksenkenden Wirkung desselben zurückzuführen ist, so ist damit nicht ausgeschlossen, daß vielleicht gerade die kombinierte Anwendung von Aether und Avertin eine größere Gefahr für

den Kreislauf bedeutet als die Anwendung der reinen Avertinnarkose. Die schon früher erwähnte Mitteilung von Staus und auch unsere Erfahrungen lassen die Vermutung wohl zu, denn bei 19 Operationen in reiner Avertinnarkose konnten wir keinen der oben beschriebenen kollapsartigen Todesfälle beobachten. Es bedarf natürlich unseren Erfahrungen gleichlaufender Beobachtungen von mehreren Seiten, um der dargelegten Vermutung über die höhere Gefahr der Avertin-Aethernarkose für den Kreislauf eine größere Wahrscheinlichkeit beimessen zu können. Leider sind aus den Krankengeschichten keine Angaben über die Menge des jeweils angewandten Avertins zu entnehmen. Immerhin ist doch sehr wahrscheinlich, daß die Menge des angewandten Avertins bei der kombinierten Avertin-Aethernarkose kleiner war als bei der reinen Avertinnarkose. Es ist daher auch aus diesem Grunde verwunderlich, daß bei der reinen Avertinnarkose eine Kreislauflähmung nicht beobachtet werden konnte, selbst wenn auch zugegeben werden mag, daß die Menge des angewandten Avertins und die Menge des resorbierten Avertins bei jedem Kranken nicht immer im gleichen Verhältnis zueinander stehen möge.

Vielleicht ist die Ansicht von *Stegemann* richtig, der in der Verbindung von Avertin- und Narcylenbetäubung die beste uns zur Verfügung stehende Schmerzbekämpfung bei der operaiven Behandlung schwerer Basedowkranker sieht. Dieses Narkosenverfahren hat aber wohl einen Nachteil, da es wohl nicht jeder Klinik möglich ist, sich den für die Narcylennarkose notwendigen explosionssicheren Apparat anzuschaffen.

**Angaben über Grundumsatzsteigerung u. Jodvorbehandlung bei Basedowoperationen in Avertin- und Avertin-Aethernarkose.**

1.) Avertin:

| Jahr | Jährl. Operat Zahl | Grundumsatzsteig. vor der Operation in % | | | Keine Angaben über G. U. Steigerung | Ang. über Jodvorbehandl. | Keine Angaben üb. Jodvorbeh |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0-25 | 25-50 | über 50 | | | |
| 1931 | 2 | | 2 | | | 2 | |
| 1932 | 2 | 1 | 1 | | | 2 | |
| 1933 | 8 | 3 | 3 | 2(1†) | | 8 | |
| 1934 | 7 | 2 | 5 | | | 7 | |
| Zus: | 19 | 6 | 11 | 2(1†) | | 19 | |

2.) Avertin-Aether:

| Jahr | Jährl. Operat. Zahl | Grundumsatzsteig. vor der Operation in % | | | Keine Angaben über G. U. Steigerung | Ang. über Jodvor-behandl. | Keine Angaben üb. Jodvorbeh. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0-25 | 25-50 | über 50 | | | |
| 1930 | 3 | 1 | 2 | | | 3 | |
| 1931 | 5 | 2 | 1 | 2 | | 5 | |
| 1932 | 9 | 4(1†) | 5(1†) | | 1 | 8 | 1 |
| 1933 | 2 | | 1 | | | | 2 |
| 1934 | 2 | | 1 | 1 | | 2 | |
| 1935 | 4 | 1 | 3 | | | 4 | |
| Zus.: | 25 | 8(1†) | 13(1†) | 3 | 1 | 22 | 3 |

Zusammenfassend können wir also über die Erfahrungen mit den in der hiesigen Klinik angewandten Schmerzbetäubungsverfahren bei Basedowoperationen Folgendes feststellen:

Bei der Anwendung der Aethernarkose zeigte sich, daß im Gegensatz zu den anderen Betäubungsverfahren in einem schon genau bezeichneten Teil der Basedowfälle bronchitische, bronchopneumonische und pneumonische Erscheinungen weit häufiger auftraten. Ihr Einfluß auf den Ausgang der Operationen wurde bei Besprechung der Todesfälle nach Operation in Aethernarkose bereits genau dargelegt. Ueber unangenehme Wirkung der Aethernarkose auf den Basedowkranken während der Operation konnten aus den Krankengeschichten nur bei einem Kranken nähere Angaben entnommen werden. Die ungünstige Wirkung des Aethers, wie sie *Rahm* und auch *Killian* beschreibt, konnte nach den Aufzeichnungen der Krankengeschichten also fast nicht festgestellt werden. Wahrscheinlich sind diese Erscheinungen bei guter Durchführung der Aethernarkose selten. Bei der Aethernarkose legen auch wir wie die beiden genannten Verfasser besonderen Wert auf Verabreichung von möglichst wenig Aether und möglichst viel Sauerstoff. Die Zufuhr von Sauerstoff ist nicht nur wegen den dargelegten, von *Rahm* und *Killian* verschieden vertretenen Meinungen über die Wichtigkeit erhöhter Sauerstoffzufuhr bei Basedowoperationen notwendig, sondern auch wegen den Lungenerscheinungen, die die Aethernarkose hervorrufen kann.

Bei der Avertin- bzw. Avertin-Aethernarkose erlebte die Klinik drei Todesfälle, die vielleicht auf die genannten Narkoseverfahren zurückzuführen sind.

Bei Anwendung der örtlichen Betäubung konnte nur einmal deutlich der Nachteil dieses Betäubungsverfahrens, der in dem bewußten Miterleben der Operation besteht, in den Krankengeschichten gefunden werden. Es trat bei diesen Kranken ein so starker Erregungszustand auf, daß der Tod bald eintrat.

Die wenigsten nachteiligen Erscheinungen konnten wir also bei der örtlichen Betäubung beobachten, die auch wir als das Verfahren der Wahl, besonders bei Kranken mit erfolgreicher Vorbehandlung, betrachten können. Bei leicht zu beunruhigenden Kranken kann auch ohne weiteres eine sorgfältige Aethernarkose, bei der nur die unbedingt notwendige Aethermenge und besonders genügend Sauerstoff zugeführt wird, angewandt werden.

Neben den Betäubungsverfahren, die am Eintritt der 13 Todesfälle nach 146 Basedowoperationen ursächlich im dargelegten Maße beteiligt waren, hatten folgende Ursachen den unglücklichen Ausgang zur Folge:

1. mangelhafte Vorbereitung nach heutigem Standpunkt;

2. unzureichend verringerte Grundumsatzsteigerung unmittelbar vor der Operation und entsprechend starke postoperative Reaktion;

3. lange Dauer der Erkrankung und starke Schädigungen des Herzens.

Ich füge noch eine Uebersichtstafel bei; sie zeigt die Zahl der in der hiesigen Klinik in den Jahren 1921—1936 ausgeführten Basedowoperationen, deren Verteilung auf die angewandten Betäubungsverfahren und die Zahl der Operationen mit tödlichem Ausgang.

**Betäubungsverfahren**

| Jahr | Aethernarkose | Pernocton u. Äther | Oertl. Betäubung u. Aether | Oertl. Betäubung | Avertinnarkose | Avertin und Aether | Jährl. Op.-Zahl |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1921 | | | | 1 | | | 1 |
| 1922 | 2 | | | 5(†1) | | | 7(†1) |
| 1923 | | | | 5 | | | 5 |
| 1924 | | | 1 (†1) | 4 | | | 5(†1) |
| 1925 | 2 | | | 10(†1) | | | 12(†1) |
| 1926 | 4 | | 1 | 2(†2) | | | 7(†2) |
| 1927 | 8 | 2 | | 2 | | | 12 |
| 1928 | 1 | 8(†2) | | | | | 9(†2) |
| 1929 | 1(†1) | 7 | | | | | 8(†1) |
| 1930 | 10(1†) | | | 1 | | 3 | 14(†1) |
| 1931 | | | 2 | 1 | 2 | 5 | 10 |
| 1932 | | | | 1 | 2 | 9(†2) | 12(†2) |
| 1933 | | | | | 8(†1) | 2 | 10(†1) |
| 1934 | | | | 1 | 7 | 2 | 10 |
| 1935 | 1 | | | 9(†1) | | 4 | 14(†1) |
| 1936 | | | | 10 | | | 10 |
| Zus.: | 29(†2) | 17(†2) | 4(†1) | 52(†5) | 19 (†1) | 25 (†2) | 146 (†13) |

## Schriftenverzeichnis


Killian: Zbl. Chir. 1930

Klose: Chirurgie des M. Basedow, n. D. Chir.

Melchior: Zbl. Chir. 1931

Meyer: Zbl Chir. 1932

Rahm: Zbl. Chir. 1930

Staus: Zbl. Chir. 1930

Stegemann: Chirurg. 1929

Sudeck: in K.-N. Band III

Am Schlusse meiner Arbeit möchte ich Herrn Professor Dr. Seifert für die freundliche Ueberlassung des Themas meinen herzlichsten Dank aussprechen.

## Lebenslauf.

Am 8. Augnst 1913 wurde ich, Hermann Karl Keller, als Sohn des Gastwirtes Rudolf Keller und seiner Gemahlin Margarete, geb. Knapp, zu Dettelbach in Mainfranken, geboren. Im Mai 1920 kam ich in die Volksschule zu Bibergau und vier Jahre später bestand ich die Aufnahmeprüfung in die Oberrealschule zu Würzburg. Dort erwarb ich mir im Frühjahr 1933 das Reifezeugnis. Im November des gleichen Jahres bezog ich die Universität zu Würzburg, um Medizin zu studieren. Meiner Arbeitsdienstpflicht genügte ich von Anfang April bis Ende Oktober 1935 im Arbeitsdienstlager Weismain (Oberfranken). Anfang November 1934 und am Ende des Studiums 1936 bestand ich den 1. und 2. Teil der vorärztlichen Prüfung. Von Mitte August bis Mitte Oktober 1936 wurde ich zu einem achtwöchentlichen Ausbildungskurs bei der Wehrmacht einberufen. Auch meinem klinischen Studium oblag ich ausschließlich an der Universität zu Würzburg. Am 29. Juni 1939 bestand ich die ärztliche Prüfung. Im September 1939 wurde mir die Bestallung erteilt.

---

Ich versichere hiermit ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Dissertation selbständig und unter Zuhilfenahme der angegebenen Literatur angefertigt habe.

**Hermann Keller.**